

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-254459

(43)Date of publication of application : 21.09.1999

(51)Int.Cl.

B29C 39/02
// B29L 11:00

(21)Application number : 10-059994

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 11.03.1998

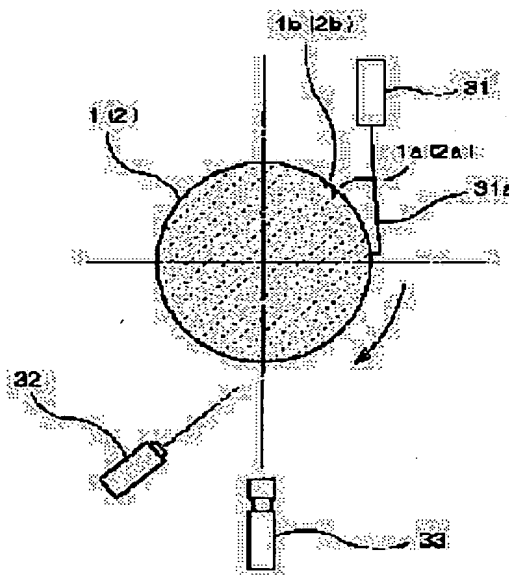
(72)Inventor : KOMATSU TAKAYUKI
OTA TOSHIHIRO

(54) MOLD PIECE FOR MOLDING LENS AND APPARATUS FOR MANUFACTURING LENS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a structure of a mold piece and constitution of an apparatus wherein a pair of mold pieces for molding a lens can be mutually easily positioned and a mold body for molding the lens with a relatively low cost and high accuracy can be constituted with high productivity.

SOLUTION: An apex of a vibration-sensitive arm 31a of a vibration sensor 31 is brought into contact with the side face parts of a top mold 1 and a bottom mold 2 and when the top mold 1 and the bottom mold 2 are rotated, the vibration-sensitive arm 31a is caught in longitudinal channels 1a, 1b, 2a and 2b to be able to detect the rough positions of the longitudinal channels. In the surroundings of the top mold 1 and the bottom mold 2, a light source 32 for emitting light on the side face part and a camera 33 for picking up an image of the side face part are arranged. When the top mold 1 and the bottom mold 2 are rotated in the clockwise direction, the longitudinal channels 1a and 2a and 1b and 2b are successively detected by means of the vibration-sensitive arm 31a of the vibration sensor 31 and thereafter, when the top mold 1 and the bottom mold 2 are rotated, the longitudinal channel forming parts are photographed after specified times in accordance with the rotating speed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

-ST AVAILABLE COPY

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-254459

(43)公開日 平成11年(1999)9月21日

(51)IntCl.⁹

識別記号

FI

B29C 39/02

B29C 39/02

// B29L 11:00

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全11頁)

(21)出願番号 特願平10-59994

(22)出願日 平成10年(1998)3月11日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 小松 教幸

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 太田 俊洋

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

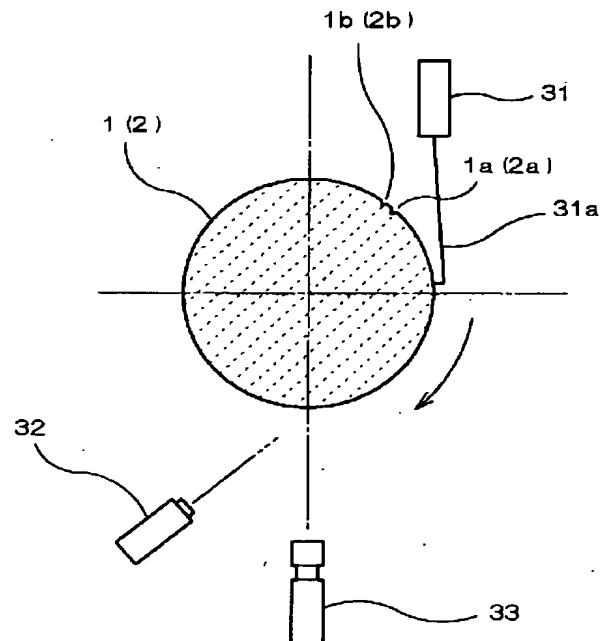
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 レンズ成形用モールド片及びレンズ製造装置

(57)【要約】

【課題】 一对のレンズ成形用モールド片を相互に容易に位置決めすることができ、しかも、比較的低コストで高精度なレンズ成形用モールド体を高い生産性をもって構成できるモールド片の構造及び装置構成を提供する。

【解決手段】 上型1及び下型2の側面部には側方から振動センサ31の感振アーム31aの先端が接触し、上型1及び下型2を回転させると縦溝1a、1b、2a、2bに感振アーム31aが引っかかり、縦溝の概略位置を検出することができる。上型1及び下型2の周囲には、側面部に光を照射する光源32と側面部を撮影するカメラ33とが配置されている。上型1及び下型2が時計回りに回転すると、振動センサ31の感振アーム31aにて縦溝1a、2aと1b、2bとが順次に出検され、その後、上型1及び下型2が回転していくと、その回転速度に応じて所定時間後に縦溝の形成部分はカメラ33により撮影される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レンズの光学面を成形するための成形面と、該成形面に隣接する側面部とを有するレンズ成形用モールド片であって、一対の前記レンズ成形用モールド片を以て前記成形面同士を対向させてなるレンズ成形用キャビティを有するレンズ成形用モールド体を構成するためのものであり、前記側面部の表面に位置決めマークが形成されていることを特徴とするレンズ成形用モールド片。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記位置決めマークは前記側面部の表面における既定の表示範囲に亘って形成されていることを特徴とするレンズ成形用モールド片。

【請求項 3】 請求項 2 において、前記位置決めマークは、前記表示範囲の両側端に形成された一対の表示部を含むことを特徴とするレンズ成形用モールド片。

【請求項 4】 請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項において、前記位置決めマークは、前記側面部の表面に刻設された厚さ方向に伸びる縦溝を表示部として含むことを特徴とするレンズ成形用モールド片。

【請求項 5】 請求項 4 において、前記縦溝は、前記側面部の厚さ方向に見て部分的に形成されていることを特徴とするレンズ成形用モールド片。

【請求項 6】 レンズの光学面を成形するための成形面と、該成形面に隣接する側面部とをそれぞれ有する一対のレンズ成形用モールド片の前記成形面同士を所定間隔を介して対向配置させてなるレンズ成形用キャビティを備えたレンズ成形用モールド体を構成するためのレンズ製造装置であって、

一対の前記レンズ成形用モールド片をそれぞれ回転可能に把持する一対の把持機構と、前記レンズ成形用モールド片の前記側面部を視覚的に認識するための認識手段と、前記レンズ成形用モールド片の前記側面部に形成された位置決めマークを前記認識手段に認識させるために前記レンズ成形用モールド片の少なくとも一方を回転させるとともに、前記位置決めマークに基づいて前記認識手段により認識された情報により一対の前記レンズ成形用モールド片の少なくとも一方を他方に対して相対的に回転させて一対の前記レンズ成形用モールド片の相互間の回転方向における位置関係を合わせるための回転制御手段とを備えていることを特徴とするレンズ製造装置。

【請求項 7】 請求項 6 において、前記認識手段に先だって前記位置決めマークの概略位置を検出するための概略位置検出手段を備え、前記位置決めマークに基づいて前記概略位置検出手段により検出された情報により、前記認識手段による前記レンズ成形用モールド片の前記側面部における前記回転方向の認識領域を選定し若しくは認識範囲を限定するように構成されていることを特徴とするレンズ製造装置。

【請求項 8】 請求項 6 又は請求項 7 において、一対の

前記レンズ成形用モールド片の相互間隔を設定し、一対の前記把持機構を駆動して前記レンズ成形用モールド片の相互間隔を設定値に合わせるためのモールド間隔制御手段を備えていることを特徴とするレンズ製造装置。

【請求項 9】 請求項 8 において、前記回転制御手段及び前記間隔制御手段により相互に位置決めされた一対の前記レンズ成形用モールド片の前記側面部の間を連結するとともに一対の前記レンズ成形用モールド片の側面部の間を封鎖する封止部材を巻き付け固定するための巻付け固定手段を備えていることを特徴とするレンズ製造装置。

【請求項 10】 請求項 9 において、前記巻付け固定手段は、一対の前記レンズ成形用モールド片の前記側面部同士に前記封止部材を供給する封止部材供給手段と、一対の前記レンズ成形用モールド片を一体に回転させながら前記封止部材が前記側面部の周回方向に巻き付いていくように前記封止部材供給手段及び前記把持機構を制御する巻付け制御手段と、前記封止部材の巻付けが完了した後に前記封止部材を切断し、前記封止部材の端部処理を行う封止部材切断処理手段とを有することを特徴とするレンズ製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はレンズ成形用モールド片及びレンズ製造装置に係り、特に、一対のレンズ成形用モールド片を相互に対向配置させた状態で固定してなるレンズ成形用モールド体によりプラスチックレンズを成形する場合に好適なモールド片構造及びモールド形成機構に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、プラスチックレンズの製造方法としては、熱可塑性樹脂を用いて射出成形や圧縮成形により製造する場合もあるが、光学特性その他の物性の優れたプラスチックレンズを製造するには、高い形状精度と特定の素材特性とが必要になるため、通常、注型成形が用いられる。

【0003】 注型成形によるプラスチックレンズの製造方法には、2枚の円盤形のレンズ成形用モールド片をガasketなどにより相互に位置決め固定すると同時に内部にキャビティを構成する方法がある。レンズ成型用モールド片は、レンズの光学面を成形するための成形面と、この成形面に隣接する側面部とを備えている。この方法では、一対のレンズ成形用モールド片を可撓性を備えたガasketにより相互に位置決めしたり、一対のレンズ成形用モールド片を位置決め治具などにより正確に位置決めした後、レンズ成形用モールド片の側面部にテープ状の密閉フィルムを巻き付けるなどの方法で一体のレンズ成形用モールド体が構成される。特に後者のレンズ成形用モールド体の形成方法は特開昭 5 6 - 1 3 5 0 2 9 号公報に開示されており、この方法により安価に高

精度のプラスチックレンズを得ることができる。

【0004】上記のガasketによりレンズ成形用モールド片を固定する場合には、一対のレンズ成形用モールド片の相互間の回転方向の位置合わせを行うために、ガasketの周縁部に基準マークを形成しておく一方、レンズ成形用モールド片には成形面の反対側の上面の周縁部表面に位置決めマークを形成し、位置決めマークをガasketの基準マークに合わせるようにして、人手により目視で一対のレンズ成形用モールド片をガasketに対してそれぞれ回転方向に位置決めしていた。

【0005】一方、上記公報に記載された方法では、レンズ形成用モールド片をそれぞれ回転可能に、しかも相互の間隔を変更可能に位置決め治具に取付け、レンズ成形用モールド片の相互間隔を治具により設定するとともに、レンズ形成用モールド片の上面などにそれぞれ位置決めマークを形成しておき、位置決めマークを治具の所定位置に合わせるなどして一対のレンズ成形用モールド片の相互間の回転角度位置をやはり人手により目視にて合致させるようにする場合がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記のように人手により目視でレンズ成形用モールド片の回転方向の位置決めを行う場合には精度に限界があるとともに生産性に欠け、製造コストも低減しにくい。また、この場合、上記のガasketを用いる方法ではガasketが使い捨てになるためにコスト高になり、上記公報に記載されている方法では治具へのレンズ成形用モールド片の取付け、取り外し作業が比較的煩雑になるため、いずれにしても製造コスト、生産性、成形されたレンズの光学精度において不十分な点が生ずる可能性があるという問題点がある。

【0007】そこで本発明は上記問題点を解決するものであり、その課題は、一対のレンズ成形用モールド片を相互に容易に位置決めすることができ、しかも、比較的低コストで高精度なレンズ成形用モールド体を高い生産性をもって構成できるモールド片の構造及び装置構成を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明が講じた手段は、レンズの光学面を成形するための成形面と、該成形面に隣接する側面部とを有するレンズ成形用モールド片であって、一対の前記レンズ成形用モールド片を以て前記成形面同士を対向させてなるレンズ成形用キャビティを有するレンズ成形用モールド体を構成するためのものであり、前記側面部の表面に位置決めマークが形成されていることを特徴とする。

【0009】この手段によれば、レンズ成形用モールド体を構成するためのレンズ成形用モールド片において、側面部に位置決めマークを既定の表示範囲に亘って形成してあるので、レンズ成形用モールド片を回転させるか

又は測定装置を旋回させることにより側方から位置決めマークを認識させることができるので、この位置決めマークを所定の方位に合わせ、或いは、一対のレンズ成形用モールド片の位置決めマークを合わせ込むことにより、レンズ成形用モールド片の回転方向の位置決めを自動化することが可能になり、高精度な位置決めが可能になるため、生産性の向上及びレンズの成形精度の向上を図ることができる。

【0010】ここで、位置決めマークは、前記側面部の表面における既定の表示範囲に亘って形成されていることが好ましい。この手段によれば、既定の表示範囲に亘って形成されているため、当該表示範囲を位置決めマークの認識条件として用いることにより、レンズ成形用モールド片の側面部に傷や付着物が存在しても誤検出を低減することができる。

【0011】また、前記位置決めマークは、前記表示範囲の両側端に形成された一対の表示部を含むことが好ましい。この手段によれば、位置決めマークとして一対の表示部を含むことにより、一対の表示部の間隔を認識条件として用いることにより誤検出を低減することができる。

【0012】さらに、上記各手段においては、前記位置決めマークは、前記側面部の表面に刻設された厚さ方向に伸びる縦溝を表示部として含むことが望ましい。この手段によれば、厚さ方向に伸びる縦溝を表示部として含むことにより、この縦溝により位置設定することが可能になるので、レンズ成形用モールド片の側面部における位置決め精度を向上させることができるとともに、この縦溝はけがき線などとして簡単に形成することができ、しかも、洗浄工程などにおいて失われることもない。

【0013】この場合には、前記縦溝は、前記側面部の厚さ方向に見て部分的に形成されていることが望ましい。縦溝が側面部の厚さ方向に見て部分的に形成されていることにより、レンズ成形用モールド片を対向させて、その側面部の間を封止部材で封止してレンズ成形用モールド体を構成した場合に、その縦溝を形成したことにより内部のレンズ成形用キャビティの密閉性が失われることを防止できる。

【0014】次に、レンズの光学面を成形するための成形面と、該成形面に隣接する側面部とをそれぞれ有する一対のレンズ成形用モールド片の前記成形面同士を所定間隔を介して対向配置させてなるレンズ成形用キャビティを備えたレンズ成形用モールド体を構成するためのレンズ製造装置であって、一対の前記レンズ成形用モールド片をそれぞれ回転可能に把持する一対の把持機構と、前記レンズ成形用モールド片の前記側面部を視覚的に認識するための認識手段と、前記レンズ成形用モールド片の前記側面部に形成された位置決めマークを前記認識手段に認識させるために前記レンズ成形用モールド片の少なくとも一方を回転させるとともに、前記位置決めマ

クに基づいて前記認識手段により認識された情報により一対の前記レンズ成形用モールド片の少なくとも一方を他方に対して相対的に回転させて一対の前記レンズ成形用モールド片の相互間の回転方向における位置関係を合わせるための回転制御手段とを備えていることを特徴とする。

【0015】この手段によれば、一対の把持機構によって一対のレンズ成形用モールド片のそれぞれを把持し、側面部に形成された位置決めマークを認識手段により認識して回転制御手段によりレンズ成形用モールド片の回転方向における位置決めを自動的に行うことができる。したがって、レンズ成形用モールド片の把持、位置決めの各作業を自動化することができ、迅速且つ正確にレンズ成形用モールド体を構成することができる。また、認識手段はレンズ成形用モールド片の側面部に設けられた位置決めマークを認識するように構成されるので、対向配置される一対のレンズ成形用モールド片に対して容易に位置決めマークを認識することが可能であり、例えば一対のレンズ成形用モールド片に対する認識手段を複雑な移動機構を設けることなく兼用することができるなど、認識手段を簡易に構成することができる。

【0016】この場合には、前記認識手段に先だって前記位置決めマークの概略位置を検出するための概略位置検出手段を備え、前記位置決めマークに基づいて前記概略位置検出手段により検出された情報により、前記認識手段による前記レンズ成形用モールド片の前記側面部における前記回転方向の認識領域を選定し若しくは認識範囲を限定するように構成されていることが好ましい。この手段によれば、概略位置検出手段により検出された情報に基づいて、認識手段による認識領域を選定したり認識範囲を限定したりすることができるので、認識手段による位置決めマークの認識処理を迅速に行うとともに処理内容を簡素化することができる。

【0017】上記各手段においては、一対の前記レンズ成形用モールド片の相互間隔を設定し、一対の前記把持機構を駆動して前記レンズ成形用モールド片の相互間隔を設定値に合わせるためのモールド間隔制御手段を備えていることが好ましい。この手段によれば、把持機構によりレンズ成形用モールド片を把持したまま相互間隔の設定もできるため、そのまま一対のレンズ成形用モールド片の側面部間に密閉フィルム、テープなどの封止部材を取り付けてレンズ成形用モールド体を構成することができるので、モールド体の位置決め精度の維持と生産性の向上とを図ることができる。

【0018】この場合には、前記回転制御手段及び前記間隔制御手段により相互に位置決めされた一対の前記レンズ成形用モールド片の前記側面部の間を連結するとともに一対の前記レンズ成形用モールド片の側面部の間を封鎖する封止部材を巻き付け固定するための巻付け固定手段を備えていることが望ましい。

【0019】この場合にはまた、前記巻付け固定手段は、一対の前記レンズ成形用モールド片の前記側面部同士に前記封止部材を供給する封止部材供給手段と、一対の前記レンズ成形用モールド片を一体に回転させながら前記封止部材が前記側面部の周回方向に巻き付いていくように前記封止部材供給手段及び前記把持機構を制御する巻付け制御手段と、前記封止部材の巻付けが完了した後前記封止部材を切断し、前記封止部材の端部処理を行う封止部材切断処理手段とを有することが望ましい。

【0020】上記各手段において、封止部材は一方に粘着面を備えた可撓性のフィルム又はテープ状部材であることが、処理を容易にし、成形時の樹脂のひけを可撓性により吸収できる点で好ましい。この場合には特に、封止部材の端部処理として、端部を折り曲げて粘着面同士を接合させた耳取り部を形成することが後処理を容易にすることから望ましい。

【0021】

【発明の実施の形態】次に、添付図面を参照して本発明に係るレンズ成形用モールド片及びレンズ製造装置の実施形態について説明する。本実施形態に係るレンズ製造装置における主要部分の概略の具体的構成例を図14に示してある。支持フレーム3の上には図示左右方向であるY軸方向に伸びる一対のガイドレール3aが固定され、このガイドレール3aに沿って駆動モータ3bによりトランスポート4が移動可能に構成されている。トランスポート4には、図13に示すように上軸ユニット10及び下軸ユニット20が搭載されており、これらはいずれも上記Y軸方向に対して直交するX軸方向及び垂直方向であるZ軸方向に移動可能、しかもそれぞれ垂直な回転軸の周りに回転（自転）可能に構成された上軸体11及び下軸体21を備えている。上軸体11の下端部には上軸把持部12が取り付けられ、下軸体21の上端部には下軸把持部22が取り付けられている。

【0022】図1は、上記上軸把持部12及び下軸把持部22に本実施形態に係る上下のレンズ成形用モールド片（以下、単に「上型及び下型」という。）1、2を吸着把持させた状態を示す概略図である。上軸把持部12及び下軸把持部22は共に図1に示すように円形の吸着リング12a、22aを備えており、内部に形成された排気路を図示しない真空装置に接続することにより、上型1及び下型2を吸着して把持できるように構成されている。上型1及び下型2は、一般的にはガラス、プラスチックなどからなるが、注型成形を可能にする特性

（耐熱性、所定の剛性乃至は強度）を有するものであれば如何なる材質であってもよい。上型1の下面及び下型2の上面はレンズの光学面を成形するための成形面となっており、両モールド片はその成形面に隣接する側面部を備えている。この実施形態では側面部の表面は円筒面となっている。ただし、円筒面以外の任意の面とすることができる。上軸把持部12は上型1の上面を吸着保持

しており、下軸把持部22は下型2の下面を吸着保持している。

【0023】図14に示すように、支持フレーム3には、トランスポート4のY軸方向の移動範囲の図示左端部において上型位置決めユニット5及び下型位置決めユニット6が固定されている。上型位置決めユニット5は図示しない搬送ユニットにより供給された上型1を水平面上において平面的に位置決めする一対のクランプ部材を備えており、これらのクランプ部材により位置決めされた上型1は上軸把持部12によって精度良く吸着把持される。上型位置決めユニット5には上軸把持部12に把持された上型1の成形面に下方から突き上げるように接触し、成形面の中心高さを測定するように構成された測定ゲージピンがユニット内部から上方に突出するように昇降自在に設けられている。一方、下型位置決めユニット6もまた図示しない搬送ユニットにより供給された下型2を水平面上にて平面的に位置決めする一対のクランプ部材を備えており、これらのクランプ部材により位置決めされた下型2は下軸把持部22により吸着把持される。下型位置決めユニット6の上方には図13にも示すように下型測定機構7が配置され、この下型測定機構7には、上記と同様の測定ゲージピン7aが下方に突出するように昇降自在に設けられている。この測定ゲージピン7aは下軸把持部22により把持された下型2の成形面に上方から接触することにより成形面の中心高さを測定するようになっている。

【0024】図14に示すように、トランスポート4の図示奥側には、モールド体30が形成されるモールド体形成位置の周囲において、後述するように上型1及び下型2の側面部に対して巻き付ける後述する樹脂テープを格納したテープカセット8、テープカセット8から上型及び下型に向けて樹脂テープを送り出す経路を構成するテープ押さえユニット15、樹脂テープを上型及び下型の側面部に押し付けて巻き付けるためのテープ巻きローラユニット16、巻き付けたテープの端末を切断し、折り曲げて接着させるためのテープ切断処理ユニット17がそれぞれ配置されている。図14に示すモールド体30を構成する上型1及び下型2は、上型位置決めユニット5及び下型位置決めユニット6にて位置決めされた後、上軸把持部12及び下軸把持部22により把持され、上型1及び下型2の成形面の中心高さが測定される。そして、トランスポート4は移動し、上型1を把持した上軸把持部12及び下型2を把持した下軸把持部22は図14にモールド体30が示されているモールド体形成位置に配置される。

【0025】図1に示すように、上型1及び下型2の側面部には、周回方向の特定位置において周回方向に所定長さの表示範囲に亘って位置決めマークが形成される。この位置決めマークとしては、外部から識別可能なものであれば如何なるものでもよく、側面部に描かれた線や

図形などでもよいが、本実施形態では、位置決めマークとして、上記の表示範囲の周回方向の両端部に配置され相互に間隔をもって配置された一対の縦溝1a、1b、2a、2bが形成されている。これらの縦溝1a、1b、2a、2bは上型及び下型を洗浄した場合でも消えることがないという利点がある。この縦溝は、上型1及び下型2の側面部の表面上に尖鋭物を突き立てて傷を付けることによる、けがき線として形成されるが、上型及び下型を成形する際に側面部に対して同時に若しくは後に加工処理をして同様の縦溝を形成してもよい。この縦溝は任意の形状の凹部でもよい。

【0026】図2は、上記モールド体形成位置における上型1及び下型2の回転位置を検出するための検出方法を示す説明図である。上下に所定間隔で配置された上型1及び下型2の側面部には、側方から振動センサ31の感振アーム31aの先端が接触しており、上軸体11及び下軸体21を回転させて上型1及び下型2を回転させると、上記縦溝1a、1b、2a、2bに感振アーム31aが引っかかり、縦溝の概略位置を検出することができるようになっている。

【0027】上型1及び下型2の周囲には、この感振アーム31aの検出部に対して或る程度離れた上型1及び下型2の側面部に光を照射する光源32と、その照明光により上型1及び下型2の側面部を撮影するカメラ33とが配置されている。光源32は撮影位置を斜めから照らすようになり、上記の縦溝がコントラスト良好に撮影できるように設計されている。図2に示す位置から上型1及び下型2が時計回りに回転すると、まず、上述のように振動センサ31の感振アーム31aにて縦溝1a、2aと1b、2bとが順次に検出され、その後、図3に示すように、上型1及び下型2が回転していくと、その回転速度に応じて所定時間後に縦溝の形成部分はカメラ33により撮影される。

【0028】図4は、上記カメラ33により撮影された上型1又は下型2の側面部の画像を示すものである。縦溝1a又は2aと、縦溝1b又は2bとの間には予め既定の間隔Lが存在しているため、この間隔Lを基準にして上型1又は下型2の回転位置を定める。例えば、上型1又は下型2の側面部に傷s、tが形成されてしまっても、傷s、t同士の間隔、傷sと縦溝1b(2b)の間隔S、傷tと縦溝1a(2a)の間隔Tなどが既定の間隔Lでなければ、これらの傷s、tを縦溝とは認識せず、正規の縦溝に基づいて上型1又は下型2の回転位置を確実に特定することができる。なお、上記間隔L内の領域は位置決めマークの表示範囲を構成している。

【0029】図6は、上記の上型1又は下型2の回転位置の位置検出及び位置決めを行うための構成を示す構成ブロック図である。上記の振動センサ31の検出信号は、信号成形回路34を介して縦溝を検出した時間タイミングを知らせるタイミング信号に変換される。このタ

10

20

30

40

50

イミング信号は、装置全体を制御するマイクロプロセッサユニット 3 6 に入力される。一方、カメラ 3 3 により撮影された画像信号は画像処理回路 3 5 に入力され、画像処理によって図 4 に示す画像中における周回方向の縦溝と思しき部分の位置が特定され、その位置信号はマイクロプロセッサユニット 3 6 に出力される。マイクロプロセッサユニット 3 6 においては、まず、上記タイミング信号の時間タイミングと上型 1 又は下型 2 の回転速度とに基づいて縦溝がカメラ 3 3 の撮影位置に来る概略時点を算出し、この概略時点における縦溝が含まれると思われる画像から取得された縦溝と思われる位置情報を取得し、図 4 に示すように間隔 L と合致する縦溝の位置を特定する。この処理は、検出精度又は確実性を向上させるために、上型 1 又は下型 2 が複数回転している間に複数回繰り返し行われてもよい。

【0030】次に、上述のように縦溝の回転位置が特定されると、マイクロプロセッサユニット 3 6 は上軸位置決めユニット 1 0 又は下軸位置決めユニット 2 0 に指令を出し、上記縦溝の位置が所定の方位に向くように上型 1 又は下型 2 を停止させる。上記一対の縦溝は共に同一長さで同一幅に形成されているが、図 5 に示すように、縦溝の幅と長さの双方、或いはいずれか一方を変えて形成してもよい。このように幅及び／又は長さを変えることにより、縦溝を検出する際に縦溝の形状要件をも利用することができるので、同形の縦溝を一対形成する場合よりも傷や汚れなどに対する縦溝の検出精度を向上させることができる。例えば、図 5 に示す縦溝 1 c と 1 d との組み合わせにおいては、画像内の左側に幅広かつ短い縦溝 1 c が存在し、縦溝 1 c に対して間隔 L だけ離れた右側に細幅かつ長い縦溝 1 d が存在するときに始めて既定の位置決めマークであると認識するように上記画像処理回路 3 5 を構成する。なお、画像処理回路 3 5 の機能は所定のプログラムの実行により実現されるようにしてもよい。

【0031】上記実施形態では、上型 1 又は下型 2 の側面部に縦溝（縦長の凹部）を形成しているが、これらの縦溝は側面部の上下方向全体に亘って形成されておらず、上下方向に部分的に形成されている。このことにより、後述する樹脂テープを側面部に貼着した場合に、レンズ成形用モールド体内のレンズ成形用キャビティの密閉性が失われることが防止され、樹脂テープによりレンズ成形用キャビティを確実に密封することができる。上記実施形態では、側面部の厚さ方向の上下双方に縦溝の非形成部分を設けているが、上下いずれか一方のみに非形成部分を設けたり、厚さ方向の中央部分に非形成部分を設けてもよい。

【0032】本実施形態では、モールド体形成位置に運ばれた上型 1 及び下型 2 に対して、まず、上述の方法で上型 1 の縦溝 1 a、1 b からなる位置決めマークを所定方位に合致させ、次に、下型 2 の縦溝 2 a、2 b からな

る位置決めマークを所定方位に合致させる。その後に、上述のようにして測定された上型 1 の成形面の中心高さと下型 2 の成形面の中心高さに基づいて、予め決められているレンズ厚さに対応するように、上軸把持部 1 2 及び下軸把持部 2 2 を昇降させることにより、上型 1 と下型 2 の上下方向の間隔をレンズ設計により予め定められた間隔に設定する。

【0033】上記のようにして上型 1 及び下型 2 の相互間の回転方向及び高さ方向の位置決めがなされると、次に、モールド体形成位置において、図 8 及び図 9 に示すように、上型 1 の側面部と下型 1 の側面部との間に封止フィルムからなる帯状の樹脂テープ 1 4 が貼着される。この封止フィルムは、モールド体への樹脂注入若しくは樹脂硬化の際に受ける熱に耐えうるとともに、樹脂のひけに対応できる多少の可撓性を備えていることが好ましい。本実施形態では樹脂テープ 1 4 は図 1 4 及び図 1 5 に示すテープカセット 8 に装着したロール状に巻回したものを引き出して巻き付けるようにしている。樹脂テープ 1 4 は接着剤の塗布や熱収縮により上型 1 及び下型 2 の側面部に固着されてもよいが、本実施形態では作業性や確実性の高い方法として、樹脂テープ 1 4 を一方の面が粘着面となった粘着テープとし、樹脂テープ 1 4 の粘着面を上型 1 及び下型 2 の側面部に貼着させるようにしている。

【0034】この樹脂テープ 1 4 は、図 1 4 及び図 1 5 に示すテープカセット 8、テープ押さえユニット 1 5、テープ巻きローラユニット 1 6、テープ切断処理ユニット 1 7 からなるテープ巻付け装置によって上型 1 及び下型 2 の側面部に巻き付けられる。まず、テープカセット 8 にセットされた図示しないロールから樹脂テープ 1 4 が引き出され、テープ押さえユニット 1 5 に設けられたガイド板 1 5 a のガイド面と出沒自在に構成されたテープ押さえ部材 1 5 b との間を樹脂テープ 1 4 の先端が上型 1 及び下型 2 に向かって進む。ガイド板 1 5 a のガイド面には図示しない多数の細孔が形成され、これらの細孔からの吸気により樹脂テープ 1 4 の非粘着面を吸着保持できるようになっている。樹脂テープ 1 4 の先端が上型 1 及び下型 2 の側面部に接近すると、図 1 0 に示すように、テープ巻きローラユニット 1 6 が繰り出して先端に回転自在に取り付けられた巻きローラ 1 6 a が樹脂テープ 1 4 の粘着面を上型 1 及び下型 2 の側面部に押し付ける。そして、上型 1 及び下型 2 が共に同一速度で回転を始めるので、樹脂テープ 1 4 は図 7 に示すように上型 1 及び下型 2 の側面に巻き付けられていく。

【0035】樹脂テープ 1 4 が上型 1 及び下型 2 の側面部に巻き付けられ、双方の側面部の全周に亘って巻き付けられると、図 1 4 及び図 1 5 に示すテープ切断処理ユニット 1 7 が樹脂テープ 1 4 の架設方向に繰り出し、図 1 1 に示すように相互に間隔をもって配置された支持側吸着板 1 7 a 及び回動側吸着板 1 7 b が樹脂テープ 1 4

の非粘着面を吸着保持する。これらの支持側吸着板 1 7 a 及び回転側吸着板 1 7 b はいずれも吸着面に細孔を備えており、公知の真空吸着により樹脂テープ 1 4 を確実に保持するようになっている。次に、テープ切断ユニット 1 7 のカッタ 1 7 c が繰り出し、樹脂テープ 1 4 を切断する。このとき、樹脂テープ 1 4 は、その切断位置よりもモールド側においては非粘着面が支持側吸着板 1 7 a 及び回転側吸着板 1 7 b により吸着保持されており、切断位置よりもテープカセット 8 側においては非粘着面がガイド板 1 5 a のガイド面に吸着保持されている。樹脂テープ 1 4 の切断が完了すると、図 1 2 に示すように、支持側吸着板 1 7 a と回転側吸着板 1 7 b との間の樹脂テープ 1 4 の粘着面側に上下から支持軸 1 7 d が移動し、回転側吸着板 1 7 b が支持軸 1 7 d をほぼ中心として回転して支持側吸着板 1 7 a の反対側にまで移動する。この状態で支持軸 1 7 d は上下に待避し、支持側吸着板 1 7 a と回転側吸着板 1 7 b とが相互に接近して樹脂テープ 1 4 の粘着面同士を貼り合わせ、図 9 に示す耳折り部 1 4 a を形成する。最後に上型 1 及び下型 2 をさらに回転させて樹脂テープ 1 4 の未接着部分を耳折り部 1 4 a まで貼り付ける。

【0036】このようにして、図 9 に示すように、上型 1 と下型 2 とが側面部に貼着された樹脂テープ 1 4 によって相互に固定されるとともに、上型 1 と下型 2 との間に形成されたキャビティが密閉されたレンズ成形用モールド体 3 0 が構成される。樹脂テープ 1 4 の巻回端は上記のように耳折り部 1 4 a となっている。

【0037】以上説明した本実施形態によれば、レンズ成形用モールド片である上型 1 及び下型 2 の側面部に位置決めマークを形成し、これを画像として認識することにより上型 1 及び下型 2 の回転方向を自動的に合わせるようにしているので、高精度にレンズ成形用モールド片の回転方向の位置決めを行うことができ、レンズ成形用キャビティの形状精度を高めることができる。また、位置決めマークは、モールド片である上型、下型の側面部における周回方向の所定の表示範囲に亘って形成されているため、位置決めマークの周回方向の表示範囲の寸法を認識条件として用いることにより位置決めマークの認識精度を高めることができ、レンズ成形用モールド片の側面部に傷が形成されていたり汚れなどが付着していても誤検出を防止することができる。特に、本実施形態では、位置決めマークを周回方向に所定間隔を以て形成された一対の縦溝 1 a, 1 b, 2 a, 2 b によって構成しているため、マーク形成が容易になるとともに一対の縦溝の間隔によって誤検出を防止できる。さらに、本実施形態では上型 1 及び下型 2 の側面部において上下方向に貫通しないように、上下方向に見て部分的に縦溝を形成しているため、樹脂テープ 1 4 などの封止フィルムを側面部に貼着した場合、縦溝により封止フィルム貼着部の密閉性が失われないようになっている。

【0038】上記実施形態では、レンズ成形用モールド片である上型 1 と下型 2 とを順次に個別に回転方向に位置決めしているが、上型 1 と下型 2 とを相対的に位置決めすることも可能である。例えば、モールド片の一方、例えば上型 1 の位置決めマークである縦溝 1 a, 1 b を認識手段であるカメラ 3 3 の撮影領域に来るように上軸体 1 1 を回転方向に位置決めしておき、この上型 1 に対して下型 2 の位置決めマークである縦溝 2 a, 2 b が一致するように位置決めすることもできる。この場合、図 7 に示すように、カメラ 3 3 は上型 1 の側面部と下型 2 の側面部とを同時に同じ画像内に取り込めるように構成しておき、上型 1 の位置決めマーク（縦溝 1 c, 1 d）と下型 2 の位置決めマーク（縦溝 2 c, 2 d）とが周回方向に一致するようにモールド片の他方、すなわち下型 2 を回転させる方法で位置決めを行うことができる。

【0039】上記実施形態では、位置決めマークの認識手段であるカメラ 3 3 によって位置決めマークを認識する前に、振動センサ 3 1 の感振アーム 3 1 a によって位置決めマークの概略位置を検出しておき、この振動センサ 3 1 から得られるタイミング信号によりカメラ 3 3 の画像情報のうち位置決めマークが撮影されている画像を選択していることにより、迅速に位置決めマークを認識することができる。同時に、認識のための処理内容を簡素化することが可能になっている。この場合、カメラ 3 3 を常時撮影状態とせずに、振動センサ 3 1 により得られる位置決めマーク検出のタイミングを用いて位置決めマークが撮影できると推定されるタイミングでのみカメラ 3 3 による撮影を行うことも可能である。もちろん、振動センサ 3 1 を全く用いることなく、ただ上型 1 及び下型 2 の側面部を走査しながら位置決めマークが画像内に現れるのを待ってもよい。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、レンズ成形用モールド体を構成するためのレンズ成形用モールド片において、側面部に位置決めマークを既定の表示範囲に亘って形成してあるので、レンズ成形用モールド片を回転させるか又は測定装置を旋回させることにより側方から位置決めマークを認識させることができるので、この位置決めマークを所定の方位に合わせ、或いは、一対のレンズ成形用モールド片の位置決めマークを合わせ込むことにより、レンズ成形用モールド片の回転方向の位置決めを自動化することが可能になり、高精度な位置決めが可能になるため、生産性の向上及びレンズの成形精度の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係るレンズ成形用モールド片（上型、下型）の実施形態を、レンズ製造装置の実施形態における上軸把持部及び下軸把持部によって把持した状態を示す拡大一部断面図である。

13

【図2】本発明に係るレンズ製造装置の実施形態のモールド体形成位置における上型及び下型の回転方向の位置決めを行うための原理説明図である。

【図3】レンズ製造装置の実施形態のモールド体形成位置における上型及び下型の回転方向の位置決めを行うための原理説明図である。

【図4】レンズ製造装置の実施形態のカメラにより撮影された上型又は下型の側面部の撮影画像を示す概略図である。

【図5】レンズ製造装置の実施形態のカメラにより撮影された他の上型又は下型の側面部の撮影画像を示す概略図である。

【図6】レンズ製造装置の異なる実施形態においてカメラにより上型と下型の双方の側面部の同時撮影画像を示す概略図である。

【図7】レンズ製造装置の実施形態における上型又は下型の回転方向の位置決めを行うための検出系及び制御系の構成を示す概略構成図である。

【図8】レンズ製造装置の実施形態におけるテープ巻き工程の様子を示す拡大一部断面図である。

【図9】テープ巻き工程が終了して完成されたモールド体の形状を示す正面図である。

【図10】テープ巻き工程の巻き始め時点における状態を示す状態説明図である。

【図11】テープ巻き工程の巻き終わり及びテープ切断時点における状態を示す状態説明図である。

【図12】テープ巻き工程におけるテープ切断後における耳取り部を形成時点の状態を示す状態説明図である。

【図13】レンズ製造装置の実施形態のトランスポート、上軸位置決めユニット、下軸位置決めユニットの構成例を示す概略斜視図である。

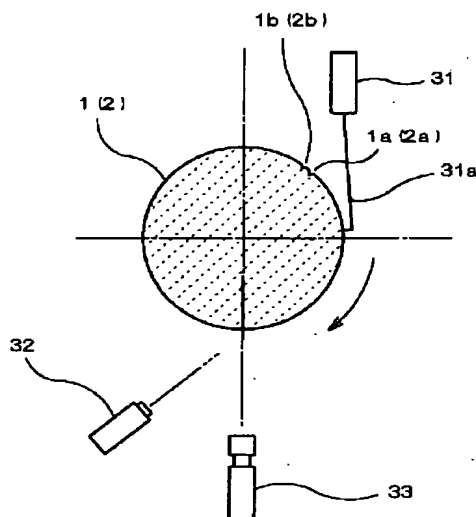
【図14】レンズ製造装置の実施形態の全体構成例を示す概略斜視図である。

【図15】レンズ製造装置の実施形態のモールド体形成位置周辺の構造例を示す概略斜視図である。

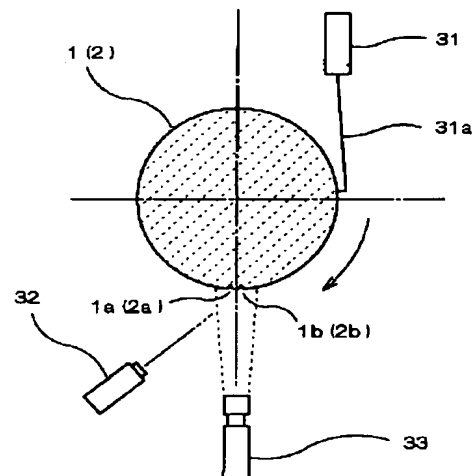
【符号の説明】

- 1 上型
- 1 a, 1 b, 1 c, 1 d, 2 a, 2 b, 2 c, 2 d 縦溝
- 2 下型
- 4 トランスポート
- 5 上型位置決めユニット
- 6 下型位置決めユニット
- 8 テープカセット
- 10 上軸ユニット
- 11 上軸体
- 12 上軸把持部
- 14 樹脂テープ
- 15 テープ押さえユニット
- 16 テープ巻きローラユニット
- 17 テープ切断処理ユニット
- 20 下軸ユニット
- 21 下軸体
- 22 下軸把持部
- 31 振動センサ
- 31 a 感振アーム
- 32 光源
- 33 カメラ

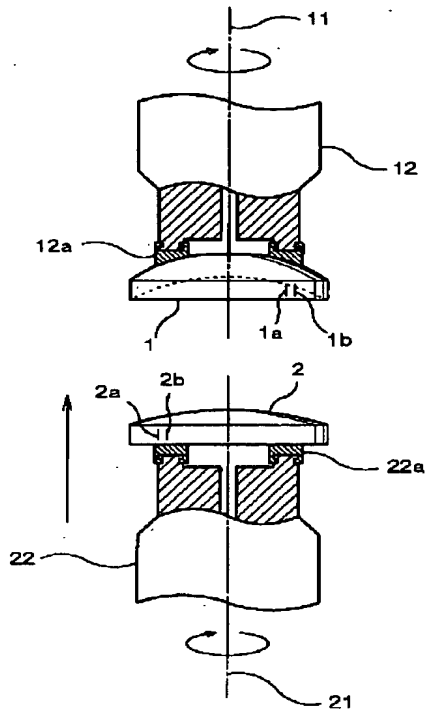
【図2】



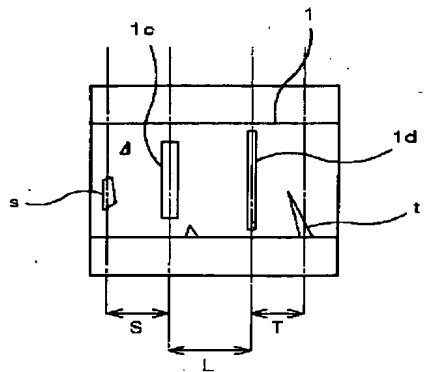
【図3】



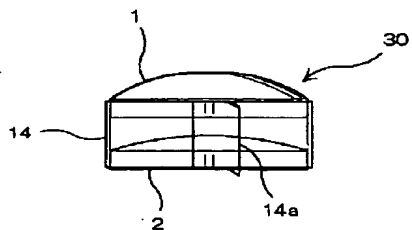
【図 1】



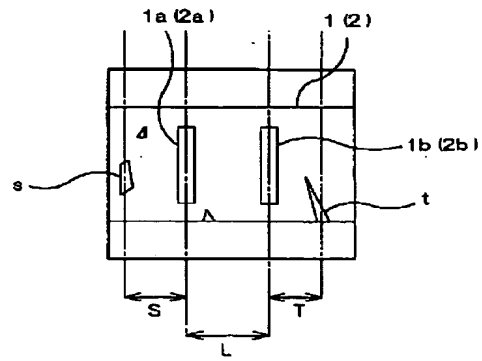
【図 5】



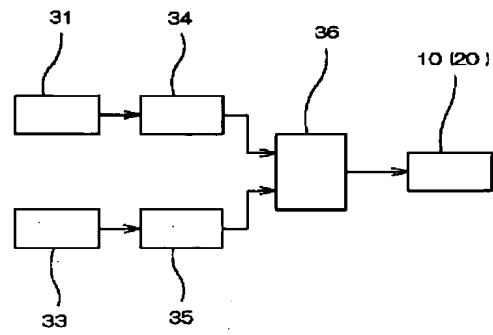
【図 9】



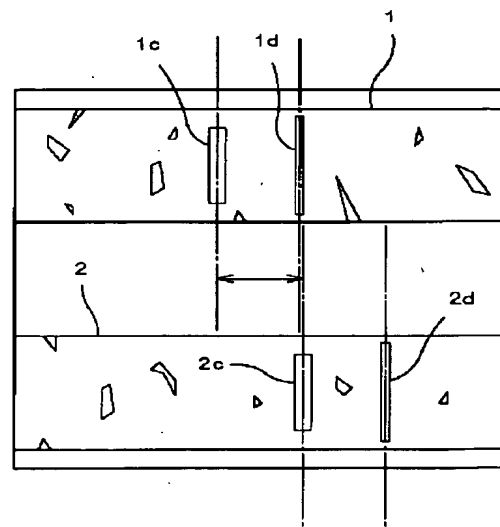
【図 4】



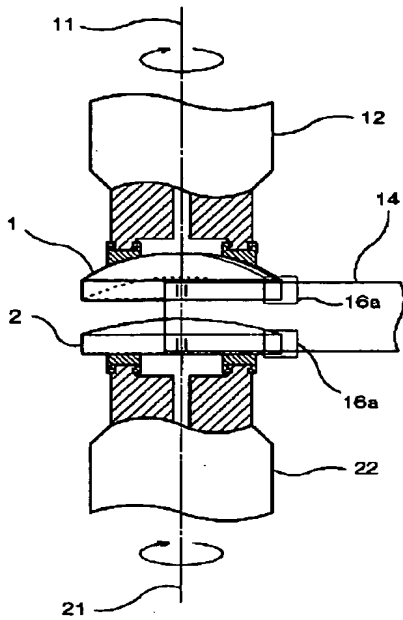
【図 6】



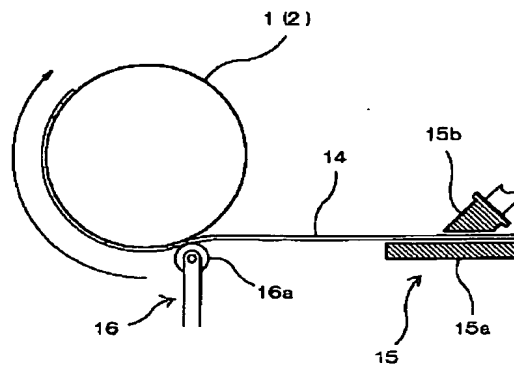
【図 7】



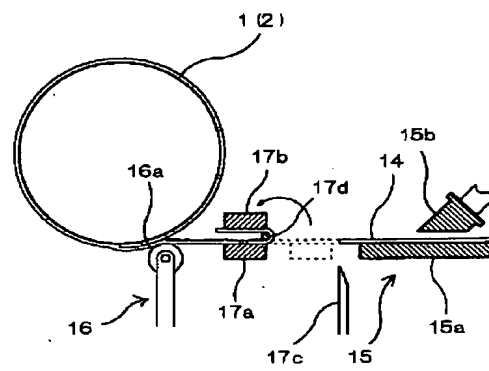
【図 8】



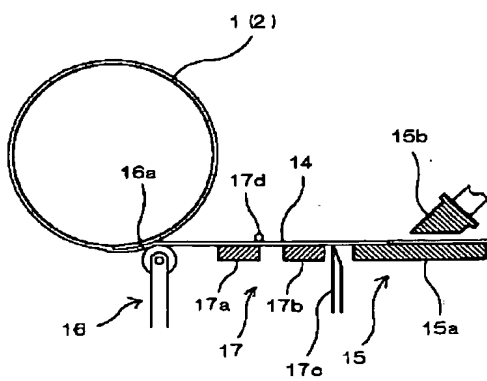
【図 10】



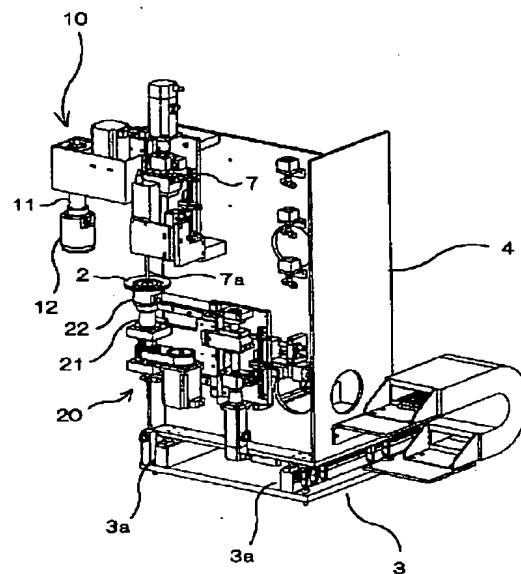
【図 12】



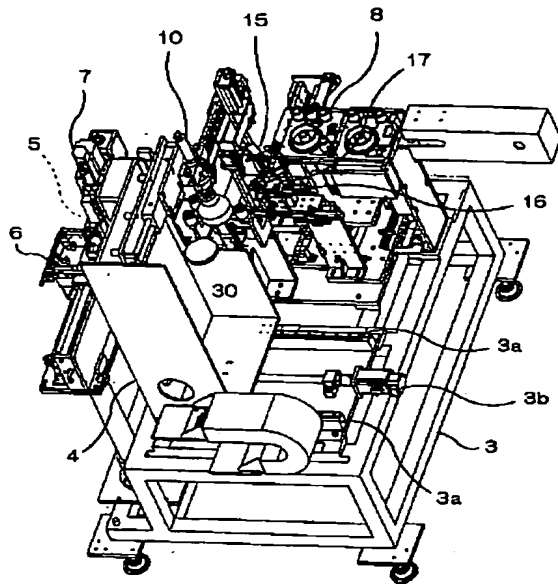
【図 11】



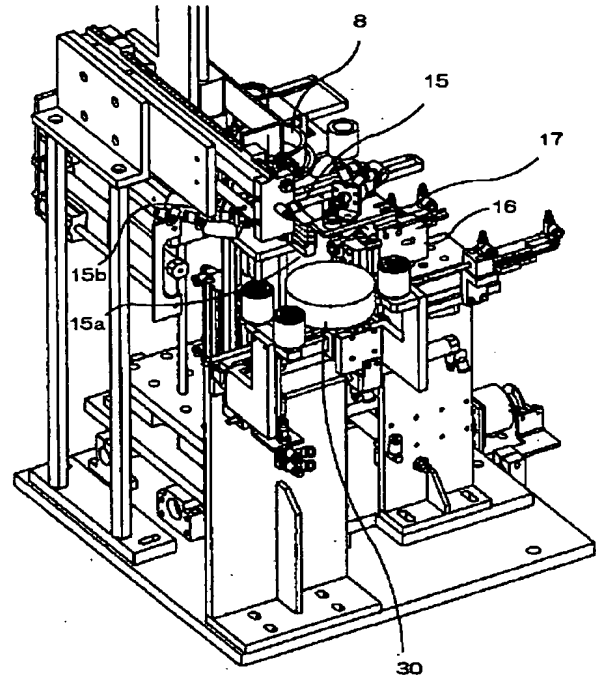
【図 13】



【図 1 4】



【図 1 5】



【手続補正書】

【提出日】平成 1 0 年 1 1 月 1 0 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図 6

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 6】レンズ製造装置の実施形態における上型又は下型の回転方向の位置決めを行うための検出系及び制御系の構成を示す概略構成図である。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図 7

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 7】レンズ製造装置の異なる実施形態においてカメラにより上型と下型の双方の側面部の同時撮影画像を示す概略図である。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.